

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 298 323**  
**A1**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88110132.3

(51) Int. Cl. 4: H04R 25/00

(22) Anmeldetag: 24.06.88

(30) Priorität: 07.07.87 CH 2577/87

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.01.89 Patentblatt 89/02

(54) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft Berlin  
und München  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: Lüthi, Walter  
Rohrgartenstrasse 15  
CH-9642 Ebnet-Kappel(CH)

(56) Hörhilfegerät.

(57) Das Hörhilfegerät weist ein am Kopf tragbares Gehäuse (1) mit den elektrischen und akustischen Elementen der Hörhilfe auf. Ein Kanaltail (3) zum Einführen in den Gehörgang und ein Deckel (4) sind elektrisch leitend ausgebildet und mit einer Isolation (5) gegeneinander elektrisch isoliert. Das Steuergerät (2) zur Steuern der Funktionen der Hörhilfe ist vorzugsweise in einer Armbanduhr untergebracht. Diese hat einen elektrisch leitenden Uhrenboden (6) und eine Leiterbahn (9) am Uhrenglas (8) und ist somit gleich wie das Gehäuse (1) physikalisch als Plattenkondensator ausgebildet. Am Steuergerät (2) wird ein elektrisches Feld erzeugt, wobei Steuersignale kapazitiv auf das Gehäuse (1) übertragen werden können.

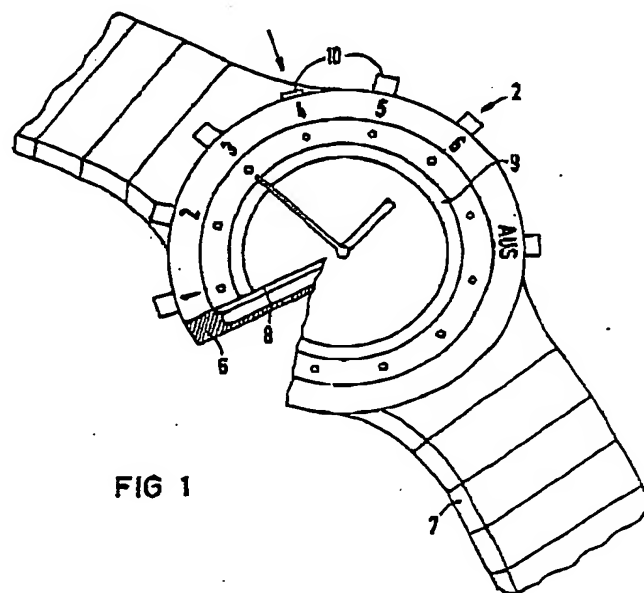
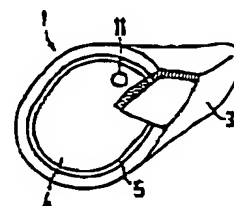


FIG 1

EP 0 298 323 A1

## Hörhilfegerat

Die Erfindung betrifft ein Hörhilfegerät gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Insbesondere bei Kanalhörgeräten, welche direkt in den Gehörgang eingesetzt werden, ist eine manuelle Regelung der Funktionen wie Z.B. der Lautstärke infolge der Miniaturisierung sämtlicher Bauteile äusserst schwierig. Die drahtlose Fernsteuerung bezweckt somit eine Erleichterung der Bedienung der Hörhilfe, und sie ist vor allem für die heute üblichen Miniaturhörgeräte geeignet.

Durch die DE-A-34 31 584 ist ein Hörhilfegerät bekanntgeworden, bei dem als Medium zur Uebertragung der Steuersignale Ultraschall eingesetzt wird, wobei das Mikrophon der Hörhilfe auch noch die Funktion eines Empfangselements für die Steuersignale übernimmt. Eine ganz ähnliche Vorrichtung ist auch durch die AT-A-379 929 bekanntgeworden. Andere bekannte Vorrichtungen verwenden Radiowellen für die Uebertragung der Steuersignale wie Z.B. die DE-A-19 38 381. Die bekannten Vorrichtungen haben den Nachteil, dass sie eine relativ grosse Störanfälligkeit aufweisen. Insbesondere bei der Anwendung von Radiowellen treten Schwierigkeiten mit der zu grossen Reichweite, mit Schwingkreisen und mit Modulationsverfahren auf. Ausserdem muss das Steuergerät so ausgebildet werden, dass es in der Hand gehalten und leicht bedient werden kann. Dies erfordert eine gewisse Gehäusegrösse, was dem Benutzer das Mittragen erschwert. Wird das Steuergerät vergessen, so ist eine individuelle Einstellung der Lautstärke nicht mehr möglich.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, ein Hörhilfegerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das eine geringe Störanfälligkeit aufweist und das bei minimalem Energieverbrauch die Steuerung der wichtigsten Funktionen der Hörhilfe ermöglicht. Ausserdem soll das Steuergerät möglichst klein und so ausgebildet sein, dass es zweckmässig mitgetragen werden kann. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einem Hörhilfegerät gelöst, welches die Merkmale im Anspruch 1 aufweist.

Die kapazitive Fernsteuerung mit Hilfe des relativ starken elektrischen Feldes hat den Vorteil, dass die Reichweite des Senders sehr begrenzt ist und dass keine Störungen auftreten können. Ausserdem können hoch integrierte Bauteile verwendet werden, was eine zweckmässige Bauform des Steuergerätes erlaubt. Der Energiebedarf des Steuergerätes ist verhältnismässig klein. Die Empfangsvorrichtung am Gehäuse hat praktisch keine äusseren Bedienungselemente mehr, so dass sämtliche Funktionen wie Ein/Aus, Lautstärke und Tonfilter über die Fernsteuerung bedient werden

können. Um eine für den Benutzer zweckmässige Bedienungsdistanz des Steuergerätes zu erzielen, ist die Feldstärke zwischen dem Steuergerät und der Empfangsvorrichtung vorzugsweise grösser als 0,05 V/cm. Dabei wird eine Senderreichweite von etwa einem Meter erreicht.

Eine besonders günstige Funktion von Sender und Empfänger ergibt sich, wenn das Steuergerät und die Empfangsvorrichtung wenigstens je zwei Kondensatorplatten aufweisen und wenn wenigstens eine Kondensatorplatte elektrisch leitend oder kapazitiv gekoppelt mit dem Körper des Trägers verbindbar ist. Die Kondensatorplatten können ersichtlicherweise äusserst platzsparend untergebracht werden. Der Ausdruck "Platte" ist dabei im elektrotechnischen Sinne zu verstehen, so dass die Platten nicht eben ausgebildet sein müssen. Die unmittelbare Verbindbarkeit einer der Platten mit dem Körper des Trägers bewirkt, dass der Körper als Kapazität mitverwendet wird. Besonders günstige Resultate ergeben sich, wenn sowohl am Steuergerät, als auch an der Empfangsvorrichtung eine Kondensatorplatte Körperkontakt hat.

Eine vorteilhafte Bauform ergibt sich, wenn das Gehäuse mit den Elementen der Hörhilfe als Bestandteil der Empfangsvorrichtung ausgebildet ist, in dem es ein in den Gehörkanal einführbares Kanalteil aufweist, das wenigstens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist, sowie einen vom Kanalteil elektrisch isolierten Deckel, der ebenfalls wenigstens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist. Die bisher bekannte konventionelle Bauform des Kanalteils, welche den anatomischen Bedingungen angepasst sein soll, muss nur noch dahingehend verbessert werden, dass Deckel und Kanalteil elektrisch isoliert verbunden werden müssen und dass eine elektrische Leitfähigkeit vorgesehen sein muss. Diese Leitfähigkeit wird besonders einfach durch eine metallische Beschichtung, insbesondere durch eine Beschichtung mit Edelmetall erzielt. Diese Beschichtung verändert die Raumform des Gehäuses nicht. Sie gewährleistet jedoch beim Kanalteil zusätzlich eine elektrisch leitende Verbindung mit dem Körper. Die Steuerkomponenten an der Empfangsvorrichtung sind als Chip im Gehäuse untergebracht und benötigen nicht mehr Raum als die Empfangs- und Steuerkomponenten bei konventionellen Hörhilfegeräten.

Eine besonders zweckmässige Ausbildung des Steuergerätes ergibt sich, wenn dieses in eine Armbanduhr integriert ist, wobei wenigstens der Uhrenboden elektrisch leitend ausgebildet ist und ein weiterer, vom Uhrenboden elektrisch isolierter, leitender Bereich beispielsweise am Uhrglas angeordnet ist. Die Integrationsmöglichkeit des

Steuergerätes in eine Armbanduhr hat den Vorteil, dass das Steuergerät praktisch immer auf sich getragen wird und dass es von aussenstehenden Dritten nicht als Steuergerät für eine Hörhilfe erkannt wird. Der Uhrenboden bildet dabei auf besonders einfache Weise eine der beiden Kondensatorplatten, die so ohne besondere Vorkehrungen mit dem Körper verbindbar ist. Das Anbringen einer Leiterbahn auf dem Uhrenglas lässt sich besonders einfach realisieren, wobei das Glas selbst als Isolator gegenüber dem Uhrenboden wirkt. Zur Erleichterung der Betätigung des Steuergerätes kann dieses mit mehreren Drucktasten zur Eingabe der Steuerbefehle versehen sein. Die Drucktasten können auch bei Dunkelheit oder von Sehbehinderten mühelos betätigt werden. Vorzugsweise verbleibt jeweils die zuletzt gedrückte Taste in eingerasteter Position, damit die gerade gültige Steuerstellung ermittelt werden kann. Insbesondere bei einer Armbanduhr kann anstelle der Drucktasten auch ein an ihrem Umfangsbereich stufenlos oder stufenweise drehbarer Ring zur Eingabe der Steuerbefehle verwendet werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachstehend genauer beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Eine als Steuergerät ausgebildete Armbanduhr und das Gehäuse eines Kanalhörgeräts in stark vereinfachter Darstellung,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Funktionsprinzips, wobei je eine Kondensatorplatte elektrisch leitend mit dem Körper verbunden ist, und

Figur 3 eine alternative Darstellung des Funktionsprinzips, wobei je eine Kondensatorplatte kapazitiv gekoppelt mit dem Körper verbunden ist.

Wie in Figur 1 dargestellt, besteht ein Gehäuse 1 aus einem anatomisch geformten Kanalteil 3, das mit einem Deckel 4 abgeschlossen ist. Die Aussenseite des Kanalteils 3 und die Aussenseite des Deckels 4 sind mit einer metallischen Beschichtung versehen, wobei die Beschichtung am Deckel 4 zur besseren Tarnung ohne weiteres mit einer elektrisch isolierenden Farbschicht übermalt sein kann. Der Deckel 4 ist gegenüber dem Kanalteil 3 mit einer Isolation 5 elektrisch isoliert. Am Deckel 4 ist eine Mikrofonöffnung 11 angeordnet. Alle Elemente der Hörhilfe wie z.B. Verstärkerschaltung, Lautstärkeinstellung, Hörer und Batterie sind im Gehäuse 1 untergebracht. Am Gehäuse 1 brauchen somit keine manuellen Bedienungselemente wie z.B. Schalter oder Potentiometer mehr angebracht zu sein. Der Deckel 4 und das Kanalteil 3 bilden die beiden Platten eines Plattenkondensators und sind somit unmittelbar Bestandteil der Empfangsvorrichtung, deren restliche Bauteile für die Umsetzung der empfangenen Signale im Innern des Gehäuses untergebracht sind.

Das Steuergerät 2 ist als Armbanduhr ausgebildet, deren Uhrenboden 6 in der Regel ohnehin aus Metall und damit als elektrischer Leiter ausgebildet ist. Rund um das Uhrenglas 8 ist eine metallische Leiterbahn 9 angeordnet, die beispielsweise aufgedampft sein kann. Der Uhrenboden 6 und die Leiterbahn 9 bilden physikalisch ebenfalls die beiden Platten eines Plattenkondensators. Vorzugsweise wird auch das Armband 7 der Uhr elektrisch leitend ausgebildet und mit dem Uhrenboden 6 elektrisch leitend verbunden, so dass das Armband 7 ebenfalls als Kapazität benutzt wird und ausserdem der Körperkontakt verbessert wird. Im Innern der Uhr sind die übrigen Bauteile für die Steuerung untergebracht, insbesondere für die Pulscodemodulation (PCM) bzw. Pulspositionsmodulation (PPM) der zu sendenden Steuersignale. Diese Bauteile sind dem Fachmann jedoch bereits bekannt und werden daher hier nicht näher dargestellt und erläutert. Die Steuerbefehle können beispielsweise mit Steuerasten 10 am Uhrengehäuse gegeben werden. So können beispielsweise mit den einzelnen Tasten bestimmte Lautstärkenbereiche der Hörhilfe durch Tastendruck gewählt werden. Es wäre aber auch denkbar, die Steuerung so auszubilden, dass eine stufenlose Lautstärkenveränderung erreicht werden kann.

Selbstverständlich braucht das Steuergerät nicht notwendigerweise in eine Armbanduhr integriert zu werden. Die nötigen Bauteile könnten auch in einem anderweitigen Gehäuse untergebracht werden, z.B. in einem um den Hals getragenen Amulett, einer in der Hand gehaltenen Dose oder einem auf eine Armbanduhr aufsteckbaren Zusatzgehäuse. Auch das Gehäuse 1 muss nicht unbedingt mit einem Kanalteil zum Einführen in den Gehörkanal versehen sein. Die nötigen Bauteile liessen sich auch in einem Gehäuse bekannter Bauart unterbringen, das hinter dem Ohr getragen wird.

In Figur 2 ist die Funktionsweise der oben beschriebenen Vorrichtung nochmals symbolisch dargestellt. Das Steuergerät 2 ist als Plattenkondensator mit dem Uhrenboden 6 und der Leiterbahn 9 als Platten ausgebildet. Die Empfangsvorrichtung 13 weist ebenfalls einen Plattenkondensator mit dem Deckel 4 und dem Kanalteil 3 als Platten auf. Der Uhrenboden 6 und das Kanalteil 3 sind elektrisch leitend mit dem Körper 12 des Trägers verbunden und über diesen kurzgeschlossen. Am Steuergerät 2 wird eine Potentialdifferenz  $\Delta U$  erzeugt, wobei das elektrische Feld eine Feldstärke  $E$  von vorzugsweise mehr als 0.5 V/cm aufweist. Innerhalb der Reichweite des Steuergeräts 2 wird durch das elektrische Feld eine Spannung auf den Deckel 4 der Empfangsvorrichtung 13 induziert. Diese Steuerspannung wird durch geeignete Verstärker verstärkt und für die Steuerung der einzelnen Ele-

mente der Hörhilfe eingesetzt. Es ist ohne weiteres möglich, mit dem Steuergerät 2 Impulse mit beliebigem zeitlichen Abstand zu übertragen. Die Puls-codemodulation oder die Pulspositionsmodulation kann somit direkt eingesetzt werden.

Figur 3 zeigt eine ähnliche Anordnung wie bei Figur 2, wobei jedoch das Kanalteil 3 und der Uhrenboden 6 kapazitiv mit dem Körper 12 gekoppelt sind. Diese Anordnung entspricht praktisch einer Serieschaltung der Kondensatoren.

## Ansprüche

1. Hörhilfegerät mit einem am Kopf tragbaren Gehäuse (1) mit den elektrischen und akustischen Elementen der Hörhilfe und mit einem vom Gehäuse getrennten Steuergerät (2) zur drahtlosen Fernsteuerung wenigstens eines Teils der Funktionen der Hörhilfe, wobei die Signale des Steuergerätes (2) mit einer im Gehäuse angeordneten Empfangsvorrichtung (13) empfangbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) und die Empfangsvorrichtung (13) als Kondensatoren ausgebildet sind und dass als Medium für die Signalübertragung am Steuergerät (2) ein elektrisches Feld erzeugbar ist, dessen Feldstärke (E) ausreicht, um eine Signalspannung auf die Empfangsvorrichtung (13) zu induzieren.

2. Hörhilfegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Feldstärke zwischen dem Steuergerät (2) und der Empfangsvorrichtung (13) grösser ist als 0,05 V/cm.

3. Hörhilfegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) und die Empfangsvorrichtung (13) wenigstens je zwei Kondensatorplatten (3, 4 bzw. 6, 9) aufweisen.

4. Hörhilfegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Kondensatorplatten elektrisch leitend mit dem Körper des Trägers verbindbar ist.

5. Hörhilfegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Kondensatorplatten kapazitiv gekoppelt mit dem Körper des Trägers verbindbar ist.

6. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) mit den Elementen der Hörhilfe als Bestandteil der Empfangsvorrichtung (13) ausgebildet ist, in dem es ein in den Gehörkanal einführbares Kanalteil (3) aufweist, das wenigstens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist, sowie einen vom Kanalteil (3) elektrisch isolierten Deckel (4), der ebenfalls wenigstens teilweise elektrisch leitend ausgebildet ist.

7. Hörhilfegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalteil (3) auf seiner Aussenseite mit einer Edelmetallschicht versehen ist,

und dass der elektrisch leitende Deckel (4) mit einer elektrisch isolierenden Farbschicht überzogen ist.

8. Hörhilfegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) in eine Armbanduhr integriert ist, wobei wenigstens der Uhrenboden (6) elektrisch leitend ausgebildet ist und ein weiterer, vom Uhrenboden elektrisch isolierter, leitender Bereich (9) angeordnet ist.

9. Hörhilfegerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere leitende Bereich (9) am Uhrenglas (8) angeordnet ist.

10. Hörhilfegerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass am Steuergerät mehrere Drucktasten (10) zur Eingabe der Steuerbefehle angeordnet sind.

11. Hörhilfegerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Armbanduhr an ihrem Umfangsbereich einen stufenlos oder stufenweise drehbaren Ring zur Eingabe der Steuerbefehle aufweist.

87 P 8599 E

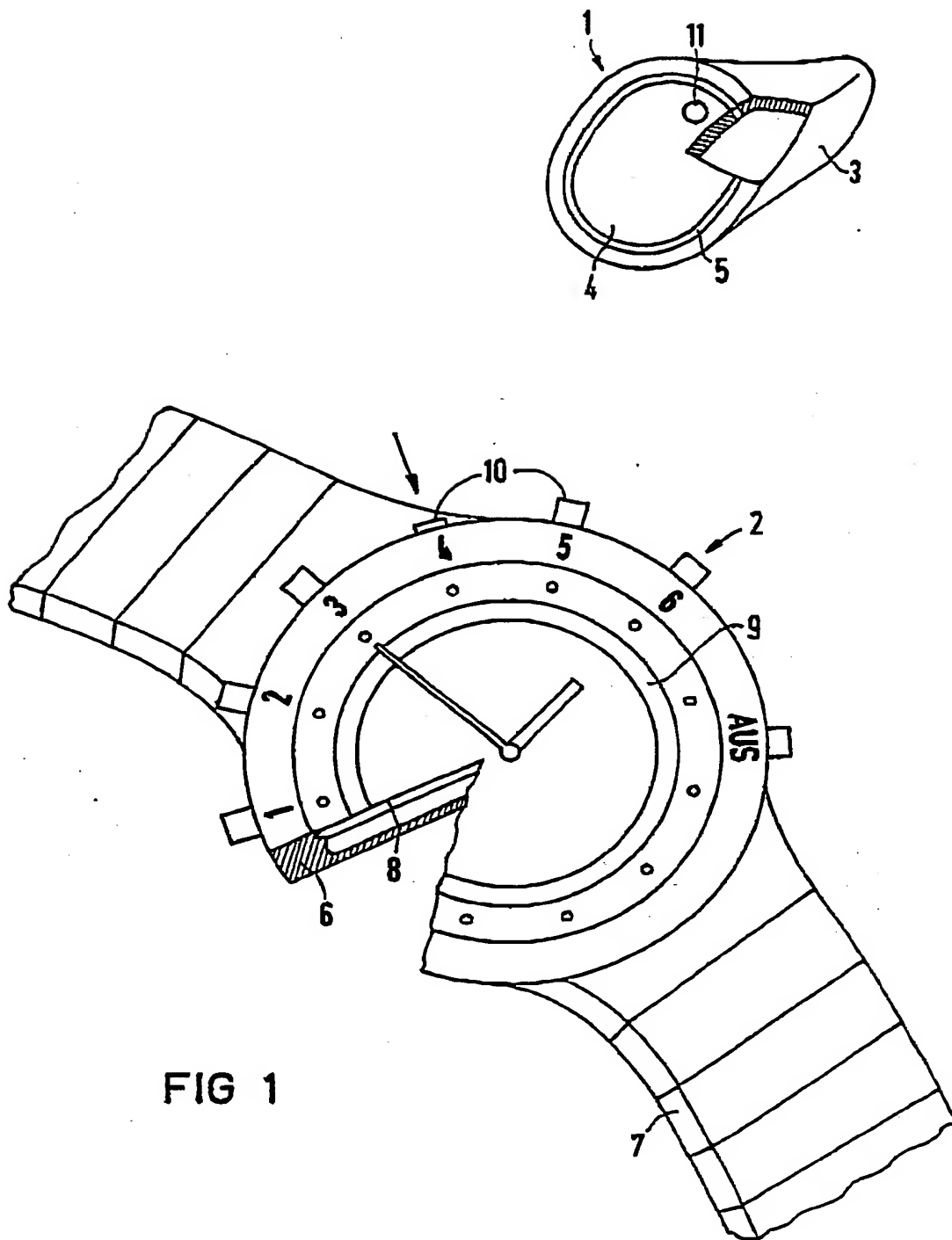


FIG 1

87 P 8599 E

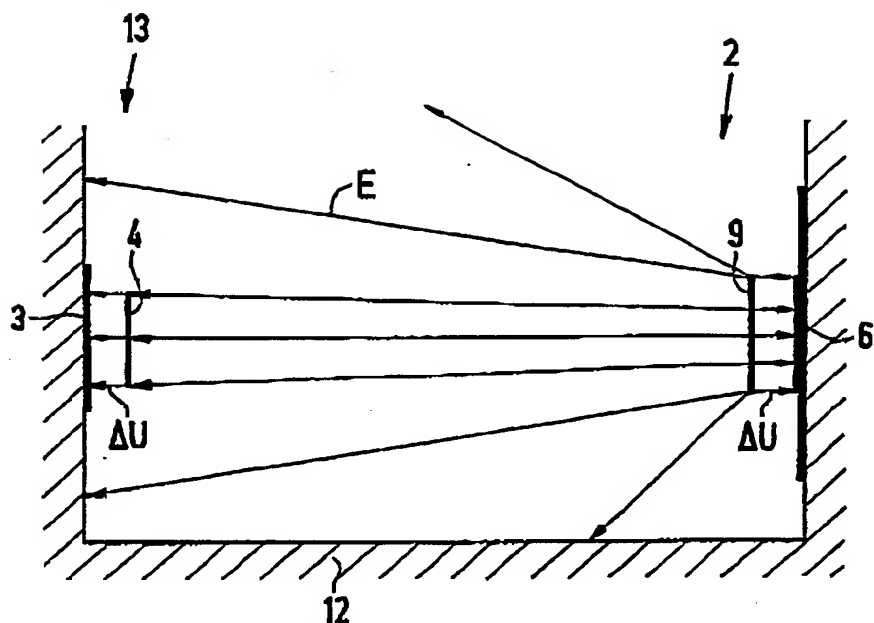


FIG 2

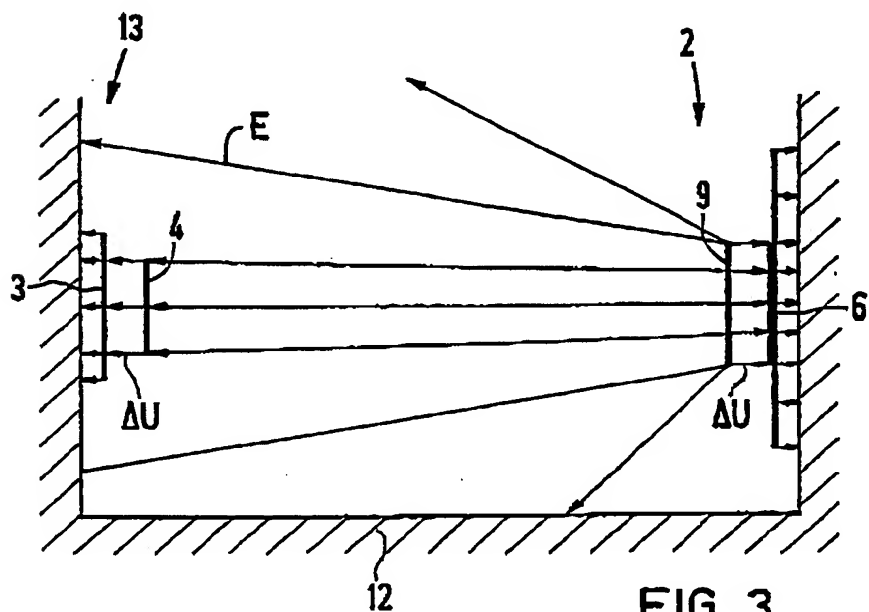


FIG 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 0132

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 175 909 (SIEMENS) * Ansprüche 1,5 * & DE-A-3 431 584 (Kat. D) ---	1,3-7	H 04 R 25/00
Y	US-A-2 319 627 (S. PERLMAN) * Figuren; Seite 2, linke Spalte, Zeile 28 - rechte Spalte, Zeile 8; Seite 3, linke Spalte, Zeilen 26-65; Anspruch 1 * ---	1,3-7	
A	DE-A-1 762 293 (O. ZURELL) * Ansprüche * ---	6,7	
A	DE-A-3 205 686 (R. BOSCH) * Seite 5, Zeilen 1-9; Anspruch 1 * ---	1	
A	GB-A-1 469 509 (S. SWALES) * Ansprüche; Seite 2, Zeilen 21-25; Figuren * -----	8,10	
			BECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H 04 R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-09-1988	Prüfer MINNOYE G.W.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 (01/82) (P049)